

32966

Int. Cl.: <u>B21D</u>

PATENTE  
DE  
INVENCION

por "UN PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR UNA VARILLA METALICA

Solicitantes: 1) Leonardo Francisco AURELIO, y

2) Héctor José TORRES

Nacionalidad: Argentinos

Domicilios: 1) Directorio 2453, 5a "I"

2) Gallo 361, P.B. "B",

BUENOS AIRES (Argentina)

**CONCEDIDA**  
19 ENE. 1977

\* \* \*

MEMORIA DESCRIPTIVA

**POOR  
QUALITY**

La presente invención se relaciona con un procedimiento para producir varillas metálicas y más particularmente con un procedimiento para producir una varilla de hierro, que presenta un alto límite de fluencia y una elevada adherencia al hormigón, en que se encontrará incorporada durante su utilización. Como consecuencia de este nuevo procedimiento, la invención se refiere también a una varilla obtenida por este procedimiento.

Son conocidas las barras de hierro que sirven de armadura en las estructuras de hormigón armado; son también conocidas las varillas de hierro, de menor diámetro que las barras, y que sirven para la formación de elementos de hormigón portantes de cargas más pequeñas que las estructuras mencionadas en primer término. Tanto en el caso de las barras, como en el caso de las varillas, es del interés de los investigadores y fabricantes proveer elementos con un elevado límite de fluencia y un alto grado de adherencia al hormigón en que se encuentran incorporados. En el caso de las barras, en general el proceso de fabricación que hoy día se usa para lograr estas características, parte de barras de hierro de longitud predeterminada en cuya periferia se forman nervaduras por laminado. Estas barras con nervaduras son sometidas luego a un torsionado, incrementando así su límite de fluencia y convirtiendo las nervaduras longitudinales en filetes helicoidales, cuya finali-

dad es incrementar la adherencia entre la barra y el hormigón.

Al efectuarse el torsionado, se incrementa el límite de fluencia, sobretodo en el núcleo de la barra que es la porción que mejor acusa los efectos benéficos de esta etapa de elaboración. En cambio en las zonas perimétrales de la barra y en las nervaduras, este efecto es menor, razón por la cual el límite de fluencia no es uniforme a través de la sección transversal de la barra. Sin embargo, son precisamente las nervaduras las que están sujetas a considerables esfuerzos en el hormigón, de modo que sería deseable que tales nervaduras tuvieran un más elevado límite de fluencia. Por otra parte este proceso de fabricación de las barras, por involucrar una etapa de torsionado que es efectuada entre dos cabezales distanciados entre sí, no puede ser continuo. Esta discontinuidad de trabajo tiene poca influencia en el costo total del proceso, si se tiene presente que la cantidad de metal, en peso, que se procesa en cada etapa de torsionado es elevada. Sin embargo, en el caso de las varillas, que a los fines de la presente invención abarcan diámetros hasta aproximadamente 8 mm, de desearse aumentar su límite de fluencia por torsionado, resultaría excesivamente oneroso trabajar según un proceso discontinuo pues, el peso total de una varilla es muy reducido. De esto se desprende por lo tanto que, en el caso de las varillas, sería sumamente con-

veniente proveer un proceso continuo mediante el cual se puede lograr esa elevación del límite de fluencia llevándolo a un valor substancialmente constante a través de toda la sección transversal de la varilla y además incrementar la adherencia sobre lo cual se volverá más adelante.

5

Siguiendo con el análisis de los inconvenientes y de las dificultades que presentan las barras con nervaduras helicoidales, cabe destacar también que una barra de este tipo, dispuesta en una pieza de hormigón sometida a una carga, tiene la tendencia de desplazarse con respecto al hormigón, según un eje geométrico coaxial al eje geométrico del helicoides que define la nervadura.

10

Por esta razón, el anclaje de tales barras en el hormigón no es óptimo.

15

Las varillas de los diámetros arriba indicados, usados en la actualidad no son sometidas a un proceso de mejoramiento, es decir son simplemente varillas cilíndricas.

20

Es una finalidad de la invención proveer un procedimiento para producir tales varillas con una mejor característica de adherencia y un más elevado límite de fluencia. Para ello se partió del concepto que para incrementar el límite de fluencia - teniendo presente que es anti-económico someter varillas individualmente a un proceso de torsión - se debe someter una tira en una primera etapa, a un proceso de compresión en frío con una reducción efectiva de

25

su sección. Esta pieza resultante, presenta un límite de fluencia muy superior. Se somete luego a esta pieza a una segunda etapa, que es un proceso de conformación, sin generar un esfuerzo de torsión, para obtener en la periferia de tal pieza pequeñas salientes de anclaje que incrementan el coeficiente de adherencia.

En este proceso de conformación se lleva a cabo un desplazamiento de ciertas porciones del metal, permaneciendo otras virtualmente inalteradas. Estas últimas pasan a formar las salientes de anclaje, con lo que se evita modificar substancialmente la estructura metalográfica de las salientes de anclaje y el núcleo de la varilla, porciones éstas que tienen que resistir primordialmente los esfuerzos que generan las cargas aplicadas.

Estas salientes de anclaje afectan forma de pitones alineados y espaciados entre sí que no integran trayectorias helicoidales, con lo cual se obtiene un mejor anclaje. Además, la separación de estos pitones es elegida en relación con la granulometría propia de los componentes del hormigón, permitiendo que ciertas partes del canto rodado particular utilizado, puedan ubicarse entre tales pitones.

Además, como estas varillas suelen ser dobladas de las más variadas formas, se presta especial atención en que en el nacimiento del pitón de la varilla no existan ángulos vivos.

Preferentemente los pitones están agrupados en series.

Las varillas de la presente invención tienen particular aplicación a estribos para armaduras, viguetas, empa-  
5 rrillados para losas y losetas empleadas en caminos, construcciones pequeñas y medianas y lo similar.

Se puede definir en términos generales el alcance de la presente invención desde el punto de vista del procedimiento de fabricación, como que se refiera a un procedimiento  
10 para producir una varilla metálica, preferiblemente de hierro, con alto límite de fluencia y elevada adherencia para hormigón armado y lo similar, que comprende las etapas de comprimir, en frío, una tira metálica para reducir su sección transversal y aumentar el límite de fluencia del  
15 material que lo integra, formando un cuerpo cuya sección transversal es substancialmente constante y define un eje mayor y un eje menor que se cruzan entre sí, y luego aplicar sobre porciones periféricas opuestas del cuerpo, que abarcan a dicho eje mayor, la presión necesaria, para desplazar una  
20 primera parte del metal de estas porciones periféricas opuestas, formando pitones espaciados por conservación de una segunda parte del metal en dichas porciones periféricas opuestas, constituyendo dichos pitones los medios que incrementan la adherencia.

25 Dentro del concepto inventivo relacionado con el

procedimiento, cabe agregar que existen otras características también importantes como ser que el procedimiento sea continuo; que la tira metálica que constituye el material de partida para el procedimiento tenga una sección transversal rectangular pudiendo producirse la misma en forma económica y rápida cortando simultáneamente una chapa de espesor o altura adecuada, en una pluralidad de tiras paralelas.

5  
10  
15  
Como consecuencia de lo que se expuso precedentemente, la presente invención se relaciona también con el producto obtenido por el procedimiento, más particularmente se refiere a una varilla para estructuras de hormigón armado y lo similar del tipo que tiene un cuerpo de sección transversal substancialmente circular con un diámetro no mayor de aproximadamente 8 mm, en la que en zonas diametralmente opuestas y defasadas longitudinalmente sobresalen pitones que tienen substancialmente el mismo límite de fluencia elevado, que el material ubicado entre dichas zonas diametralmente opuestas.

20  
A fin de facilitar la comprensión de la presente invención se describirán, a título de ejemplo, varias realizaciones específicas de equipos que permiten llevar a cabo el procedimiento de la presente invención, en relación con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

25  
La figura 1 es una vista esquemática, en perspectiva, que muestra un rollo de chapa laminada en caliente que se corta en tiras paralelas.

Las figuras 2, 2a, 3, 4 y 5 muestran en forma esquemática y en perspectiva, distintas estaciones de una máquina que permite llevar a cabo el procedimiento de la presente invención en forma continua.

5 Las figuras 2b, 3a y 5a son cortes longitudinales a través de los pares de rodillos respectivamente ilustrados en las figuras 2a, 3 y 5.

La figura 5b es una vista en perspectiva de un rodillo del par de rodillos ilustrado en las figuras 5 y 5a, respectivamente.

10

Las figuras 6 a 12 son respectivos cortes transversales según las líneas VI-VI, VII-VII, VIII-VIII, IX-IX, X-X, XI-XI, XII-XII, que se muestran en las figuras 2 a 5, habiéndose ilustrado además en la figura 12, en línea punteada la sección transversal que corresponde a la figura 11.

15

La figura 13 es un detalle en corte transversal, a escala mayor, de parte del rodillo ilustrado en la figura 5b.

La figura 14 ilustra un trozo de varilla terminada.

La figura 15 muestra en forma esquemática una organización de etapas de procedimiento, que constituye una variante con respecto a la disposición ilustrada en las figuras 2 a 5.

20

En las distintas figuras los mismos signos indican elementos o partes iguales o correspondientes.

25

Haciendo primero referencia a la figura 1, se ilustra en ella un rollo de chapa 1 del que se han de cortar tiras paralelas 2, mediante una pluralidad de discos cortadores 3. Al desenrollarse el rollo 1, la porción de chapa que se ubicará y avanzará por debajo de los discos cortadores 3 presentará una cara superior 4 y una cara inferior 5 y, en consecuencia las tiras 2 también tendrán caras superiores 4 y caras inferiores 5, cuya longitud es mayor que el espesor de la chapa. Estas tiras 2 son luego arrolladas individualmente sobre tambores, uno de los cuales, el 6, está parcialmente ilustrado en la figura 2, pero en forma tal que las citadas caras superior e inferior 4 y 5 se convierten entonces en caras laterales. Dirigiendo ahora la atención a la figura 3, se muestra en ella la sección de una tira 2 con sus caras 4 y 5 que son substancialmente paralelas entre sí, y con sus caras 7 y 8 que presentan pequeñas irregularidades producidas durante el corte por los discos cortadores 3.

Una de las etapas fundamentales de la invención es comprimir en frío estas tiras 2 para incrementar así su límite de fluencia. Los ensayos efectuados han demostrado que la compresión debe lograrse aplicando una presión sobre las caras de longitud menor, o sea las caras 7 y 8, para asegurar así una buena compresión a través de todo el material.

Si se realizara esta compresión directamente sobre las caras 7 y 8, no se obtendría una distribución uni-

forme de cargas por efecto de las irregularidades que presentan las mismas. Por otra parte, debe evitarse el endurecimiento indebido del metal que constituye estas caras, pues sino serían necesarias cargas mucho mayores para llevar a cabo la etapa posterior de compresión, lo que transformaría la estructura metalográfica en forma excesiva, y no se concretaría el fin buscado.

En consecuencia, hubo que encontrar una solución para transformar las caras irregulares 7 y 8 en entos regulares que permitan posteriormente aplicar las cargas en forma uniformemente distribuida, para llevar a cabo la etapa de compresión del material. Para ello, se utiliza un par de rodillos conformadores 9, 10, (figura 2a) montados en forma loca sobre ejes 11, 12, solamente esquemáticamente representados. Estos rodillos 9, 10 transforman la sección transversal substancialmente rectangular (figura 6) en una sección 13 con la configuración ilustrada en la figura 7 y sobre la que se volverá más adelante. Los dos rodillos conformadores 9, 10 tienen preferentemente el mismo diámetro, por ejemplo 145 mm. Como la construcción de los dos rodillos es idéntica, se describirá solamente al rodillo 9. Este rodillo tiene una garganta conformadora 14 definida por dos paredes laterales, substancialmente paralelas 15 y un fondo cóncavo 16. La sección transversal de la garganta 14 es substancialmente igual a la mitad de la sección 13 (figura 7).

Al salir la tira 2 del tambor 6 y antes de entrar en la estación conformadora, formada por los rodillos 9 y 10, se revisten sus caras 4, 5, 7 y 8 con un lubricante. Este revestimiento puede ser aplicado de las más diversas maneras, por ejemplo mediante una pistola de soplete o haciendo pasar directamente la tira por un baño, o tal como se ilustra esquemáticamente en la figura 2a, mediante dos cilindros de fieltro 17, 18, a los que se suministra el lubricante mediante un dosificador 19.

Los rodillos 17 y 18 están montados giratoriamente sobre un soporte oscilable 20 que por efecto del resorte 21 mantiene a los cilindros 17 y 18 en contacto con las caras de la tira 2. El lubricante utilizado puede ser por ejemplo un aceite SAE 60. El objeto de esta lubricación es que se pueda realizar la conformación de la tira 2 con un mínimo esfuerzo.

Si se comparan las figuras 6 y 7 se puede apreciar que las porciones de material que están ubicadas en las esquinas definidas por las caras 4 y 7; 7 y 5; 5 y 8; y 8 y 4, son desplazadas, al pasar la tira 2 por la estación conformadora 9, 10, con lo cual la distancia entre las caras 4' y 5' (figura 7) es ligeramente mayor que la distancia entre las caras 4 y 5 de la tira 2 ilustrada en la figura 6. Es por ello que la distancia que media entre las paredes laterales 15 de la garganta 14, es ligeramente mayor que la que media

entre las caras 4 y 5, para permitir precisamente ese deslizamiento de material y a la vez obtener a través del fondo 16 la conformación de las caras 7' y 8', a partir de las caras 7 y 8.

5                   La carga que se aplica a estos rodillos 9, 10, es la mínima necesaria para efectuar esta conformación y es de aproximadamente 1000 kg si se quieren producir varillas de alrededor de 5 mm de diámetro, del tipo corriente usado para hormigón armado.

10                   Esta etapa conformadora hasta aquí descrita no es una etapa imprescindible en la presente invención, si bien conveniente para poder realizar ahora la etapa de compresión en la forma más óptima.

15                   Para facilitar la explicación de las etapas siguientes del invento, se ha ilustrado en la figura 7 que muestra la sección 13 un eje mayor 22 y un eje menor 23, donde la longitud del eje mayor 22 es aproximadamente igual a la distancia que media entre las caras 7 y 8 (figura 6). Estos ejes 22 y 23 se cruzan entre sí.

20                   Para llevar a cabo la etapa de compresión, se pasa ahora la tira por una estación compresora constituida por un par de rodillos compresores, motores 24, 25. En realidad esta estación compresora 24, 25 está alineada con la estación conformadora 9, 10 y en consecuencia el dibujo debe interpretarse de esta manera. Las gargantas compresoras de los rodi-

25

llos 24, 25 afectan, vistas en sección transversal, sendas configuraciones semielípticas con lo que, tal como se ilustra en la figura 3a, en las porciones enfrentadas, definen un espacio elíptico 26. Convenientemente el rodillo superior 24 tiene un diámetro ligeramente mayor (237 mm) que el rodillo inferior 25 (235 mm) para que al girar ambos con el mismo número de revoluciones (por ejemplo 72 r.p.m.) exista una tendencia de la pieza que sale de esta estación, de curvarse hacia abajo, lo cual se contrarresta mediante una masa de descarga 27 (figura 3) que asegura la descarga rectilínea de la varilla del rodillo inferior 25. En esta estación compresora 24, 25 se ejerce una fuerte presión sobre las caras 7', 8' que afectan forma de lomos convexos (figura 7) para transformar la tira 2 en una varilla de sección transversal elíptica y donde la compresión es tal que el eje mayor 22 (figura 7) se transforma en el eje menor 28 (figura 8) y el eje menor 23 (figura 7) se transforma en el eje mayor 29 (figura 8). Esta transformación tan substancial lleva implícita una reducción de la sección transversal de la tira, transformándola en una varilla 30 metalográficamente modificada para aumentar considerablemente su límite de fluencia. En el ejemplo que se está describiendo se aplica una fuerza de aproximadamente 2200 kg que significa, con respecto a la fuerza que se aplicó en la estación conformadora 9, 10 un incremento del 120%.

Se dispone ahora de una varilla 30 cuyo límite de fluencia ha alcanzado el valor deseado, pero que todavía no dispone de medios adecuados de anclaje, los que, de acuerdo con el criterio de la presente invención, deben producirse sin alterar las características físicas de la varilla, por lo menos en aquellas zonas que corresponderán a los futuros medios de anclaje y en el núcleo de la varilla, ya que estos definen la parte primordial.

Los medios de anclaje son simplemente pequeños pitones 31, tal como se ilustra en la figura 14, donde se muestra una varilla 32 terminada. Estos pitones 31 forman series de tres, espaciados uniformemente entre sí y cada serie a la vez está espaciada de otra serie en una distancia que es mayor que la distancia que media entre pitones sucesivos de una misma serie. Además las series de pitones están alineadas según dos generatrices diametralmente opuestas, enfrentando aproximadamente una serie de pitones de una generatriz a un espacio interserial de la otra generatriz. Sobre la forma particular de cada pitón se volverá más adelante.

La varilla resultante 32, además de los pitones 31 debe tener aproximadamente una sección transversal circular (figura 12).

Para conseguir todas las características descritas, es acertado formar los pistones 31 en las zonas que corresponden a los extremos del eje mayor 29. Para conseguir esto, de

acuerdo con la realización específica que se está describiendo, se pasa la varilla elíptica 30, cuyo eje mayor 29 está en posición horizontal, tal como se ilustra en la figura 9, por una serie de pares de rodillos orientadores 33, 34; 35, 36; 37, 38 (figura 4) para que el eje mayor 29 que está en posición horizontal (figura 9) adopte finalmente una posición vertical (figura 11). Para llevar a cabo esta reorientación, sin ejercer ningún efecto de torsión permanente sobre la varilla, los pares de rodillos 33, 34; 35, 36; 37, 38 están montados locamente sobre respectivos ejes para que sus correspondientes gargantas solamente tengan que ejercer una acción guiadora. El primer par de rodillos 33, 34 sostiene a la varilla 30 con el eje mayor 29 en posición horizontal (véase también figura 9). El segundo par de rodillos 35, 36 sostiene a la varilla 30 con el eje mayor 29 en posición inclinada (por ejemplo 45°; figura 10) y el último par de rodillos 37, 38 sostiene a la varilla 30 con el eje mayor 29 en posición vertical (figura 11). Se hace este giro simplemente porque en las laminadoras existentes en el mercado, los ejes de los rodillos están dispuestos en posición horizontal, de manera que se puede adaptar una de estas máquinas para llevar a cabo el procedimiento de la presente invención con sólo substituir los rodillos laminadores convencionales, por los rodillos 39, 40 a ser descritos más adelante. Obviamente los rodillos orientadores 33, 34; 35, 36; y 37, 38 ilus-

trados en la figura 4 están dispuestos a continuación de la estación compresora 24, 25.

5 Se dirige ahora la atención a la figura 12, que muestra en línea de trazos a la varilla 30 de sección transversal elíptica, en posición vertical, igual que en la figura 11. Esta varilla 30 es pasada ahora por una estación formadora de pitones constituida por un par de rodillos motores 39, 40 (figura 5) ubicada a continuación de los rodillos orientadores ilustrados en la figura 4. Estos rodillos tienen que girar a una velocidad mayor (por ejemplo 83 r.p.m.) que los rodillos motores 24 y 25.

10 También en este caso, el rodillo superior 39 tiene un diámetro mayor que el diámetro del rodillo inferior 40, por ejemplo 239 mm y 235 mm respectivamente, para conseguir el mismo efecto que en la estación compresora 24, 25. A fin de no sobrecargar el dibujo, no se ha ilustrado una mesa de descarga similar a la mesa 27, ilustrada en la figura 3.

15 Cada rodillo 39, 40 es en sí de construcción similar y tienen sendas gargantas 41 (figura 5b), que en términos generales son, en sección transversal, semicirculares pero en cuyos fondos hay formada una pluralidad de perforaciones 42 dispuestas en series para formar los pitones 31 ya mencionados. Lógicamente, las perforaciones 42 correspondientes al rodillo superior 39 estarán desfasadas con respecto a las perforaciones del rodillo inferior 40 para obtener así la dis-

20

25

tribución de los pitones 31, que se ilustra en la figura 14.

Dirigiendo ahora la atención a la figura 13, donde se ve una de las perforaciones 42, se puede apreciar que la misma afecta en su parte de fondo la forma de un casquete esférico que tiene un radio 43 y cuya boca se ensancha para establecer así una zona de unión con la pared de la garganta propiamente dicha 41, definida por el radio 44. Se puede apreciar que esta zona de ensanchamiento, en esta realización, está definida por un radio 45 y cuyo centro de curvatura 46 está ubicado fuera de la cavidad definida por la garganta 41, mientras los centros de curvatura 47 y 48 del casquete y de la garganta están ubicados dentro de las cavidades pertinentes. De este modo se consigue formar pitones cuyas paredes laterales empalman en forma continua con la superficie cilíndrica de la varilla.

Volviendo a la figura 12, se puede apreciar que la varilla elíptica 30, por haber sido orientada previamente, puede penetrar en la boca de la canaleta 49, formada por los rodillos 39, 40 con su eje mayor 29 en posición vertical, de modo que se aplica sobre las porciones periféricas opuestas de este cuerpo, que abarcan a dicho eje mayor 29, la presión necesaria para desplazar una parte del metal de estas porciones periféricas opuestas, dejando solamente metal en la porción central pertinente, que ha de constituir los pitones 31, llevándose el metal desplazado hacia afuera para ensanchar

así el eje menor 28 y transformar de este modo a la sección elíptica 30 en una sección circular 32' provista de pitones 31.

5 Siguiendo con el análisis de la figura 12, se notará que la zona de la varilla terminada 32, que está inscrita en la línea punteada, prácticamente no sufre transformaciones metalográficas durante su paso por los rodillos 39 y 40 y es ésta la zona que constituye el núcleo y los pitones de la varilla terminada 32. De este modo se obtiene un producto con un elevado límite de fluencia y nuevos medios de anclaje, donde estos últimos y sus zonas adyacentes del núcleo no son sometidas a fuerzas indebidas durante la transformación que tiene lugar en los rodillos 39 y 40 de la sección formadora de pitones. La fuerza que se aplica a estos rodillos 39 y 40, en el ejemplo dado, es de aproximadamente 10 3300 kg o sea que sólo hay un incremento del 50% con respecto a la fuerza que se aplica en la estación compresora 24, 15 25. Si bien en valores absolutos existe este incremento del 50%, no debe olvidarse que en valores relativos este incremento es mucho menor, porque al entrar la tira en la estación conformadora 9, 10, tiene por ejemplo una dureza Rockwell 20 B de 40, al salir de esta estación una dureza Rockwell B de 55 y al entrar esta tira en la estación compresora 24, 25 sigue teniendo una dureza Rockwell B de 55 para tener al salir de la estación compresora una dureza de 65. 25

En otras palabras, si se compara el valor de la dureza en la entrada a la estación conformadora 9, 10, con el valor de la dureza a la salida de la estación compresora 24, 25, se apreciará un aumento de 40 a 65 Rockwell B. En cambio, al entrar la varilla en la estación formadora de pitones 39, 40, tiene, como ya se ha dicho, una dureza Rockwell B de 65 y al salir sólo ha incrementado esa dureza ligeramente, más particularmente a 70 (Rockwell B). Esto significa que el incremento de presión que se aplica en la estación formadora de pitones es el mínimo necesario para poder formar los pitones en la forma explicada, teniendo presente que se utiliza un material que ya tiene una dureza de 65 (Rockwell B).

En la figura 5 se ha ilustrado en forma esquemática una cuchilla 50 que puede cortar la varilla emergente en trozos de longitudes determinadas.

En la figura 15 se ilustra una disposición similar a la descrita en relación con las figuras 2a a 5, diferenciándose esta de aquella solamente por el hecho de que no utiliza una estación de rodillos orientadores del tipo ilustrado en la figura 4, y en cambio se emplea, en la estación formadora de pitones, un par de rodillos 39' y 40' dispuestos en un plano horizontal. Por lo demás se han utilizado los mismos números de referencia que en las anteriores figuras, razón por la cual no es necesario volver a describir esta disposición.

Además es indudable que al llevarse este invento a la práctica podrán ser introducidas modificaciones en lo que a ciertos detalles de construcción y forma del mismo se refiere, pero siempre y cuando sin apartarse de los principios fundamentales, que se especifican claramente en las cláusulas reivindicatorias que siguen a continuación.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita, recaerá sobre las siguientes:

#### REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para producir una varilla metálica, preferiblemente de hierro, con alto límite de fluencia y elevada adherencia para hormigón armado y lo similar, caracterizado por comprender las etapas de comprimir, en frío, una tira metálica para reducir su sección transversal y aumentar de este modo el límite de fluencia del material que lo integra, formando un cuerpo cuya sección transversal es substancialmente constante y define un eje mayor y un eje menor que se cruzan entre sí, y luego aplicar sobre porciones periféricas opuestas del cuerpo, que abarcan a dicho eje mayor, la presión necesaria, para desplazar una primera parte del metal de estas porciones periféricas opuestas, formando pitones espaciados por conservación de una segunda parte del metal en dichas porciones periféricas opuestas, constituyendo dichos pitones los medios que incrementan la adherencia.

2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que se aplica sobre las porciones periféricas opuestas del cuerpo, en zonas que no han de definir pitones, una presión suficiente para transformar dicha sección transversal que tiene un eje mayor y un eje menor que se cruzan, en una sección transversal circular, mientras que la presión que se aplica en las porciones periféricas opuestas que han de incluir los pitones es tal que estos pitones quedan formados en las zonas correspondientes a los respectivos ejes mayores de las pertinentes secciones transversales y el sobrante de material es desplazado hacia las zonas de los respectivos ejes menores para transformar la sección transversal pertinente en circular, y de cuyo contorno sobresale el pitón respectivo.

3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por comprender las etapas previas de cortar de una chapa tiras longitudinales de sección transversal substancialmente rectangular, correspondiendo los lados de altura menor a las caras cortadas, y uniformar las superficies correspondientes a las caras cortadas.

4. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que previo a la etapa de compresión se reviste la tira con un lubricante y luego se aplica sobre las caras de superficies uniformadas una presión de modo de transformar la sección rectangular, que tie-

ne un eje mayor y un eje menor que se cruzan, en una sección elíptica, haciéndose fluir el material en forma tal que el eje mayor de la sección rectangular se transforma en el eje menor de la sección elíptica y el eje menor de la sección rectangular se transforma en el eje mayor de la sección elíptica.

5. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3 ó 4, caracterizado por el hecho de que se uniforman las superficies de las caras cortadas, de modo de formar sendos lomos convexos sobre los que se aplica la presión de compresión.

6. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que se efectúa la compresión avanzando la tira a través de un par de rodillos compresores.

7. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que se realiza la conformación de las caras cortadas, la compresión para transformar la sección rectangular en elíptica y la formación de los pitones en forma continua y sucesiva.

8. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizado por el hecho de que se forman los pitones en series alineadas, ordenadas a lo largo de dos generatrices diametralmente opuestas de la varilla, que tiene sección transversal circular siendo el es-

pacio interserial mayor que el espacio entre pitones de una serie y estando substancialmente ubicada una serie correspondiente a una generatriz en la zona correspondiente al espacio interserial de los pitones de la otra generatriz.

5.

9. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que se forman series de tres pitones espaciados uniformemente entre si cada serie a la vez está espaciada de otra serie en una distancia que es mayor que la distancia que media entre pitones sucesivos de una misma serie.

10.

10. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de la reivindicación 8 ó 9, caracterizado por el hecho de que se forman las paredes laterales de los pitones de modo que empalman en forma continua con la superficie cilíndrica de la varilla.

15.

11. Un procedimiento para producir una varilla metálica.

Según consta en la presente memoria descriptiva y reivindicaciones compuestas de 23 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola cara,

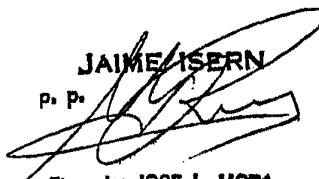
20.

Madrid, a 16 Diciembre de 1974

p.a.

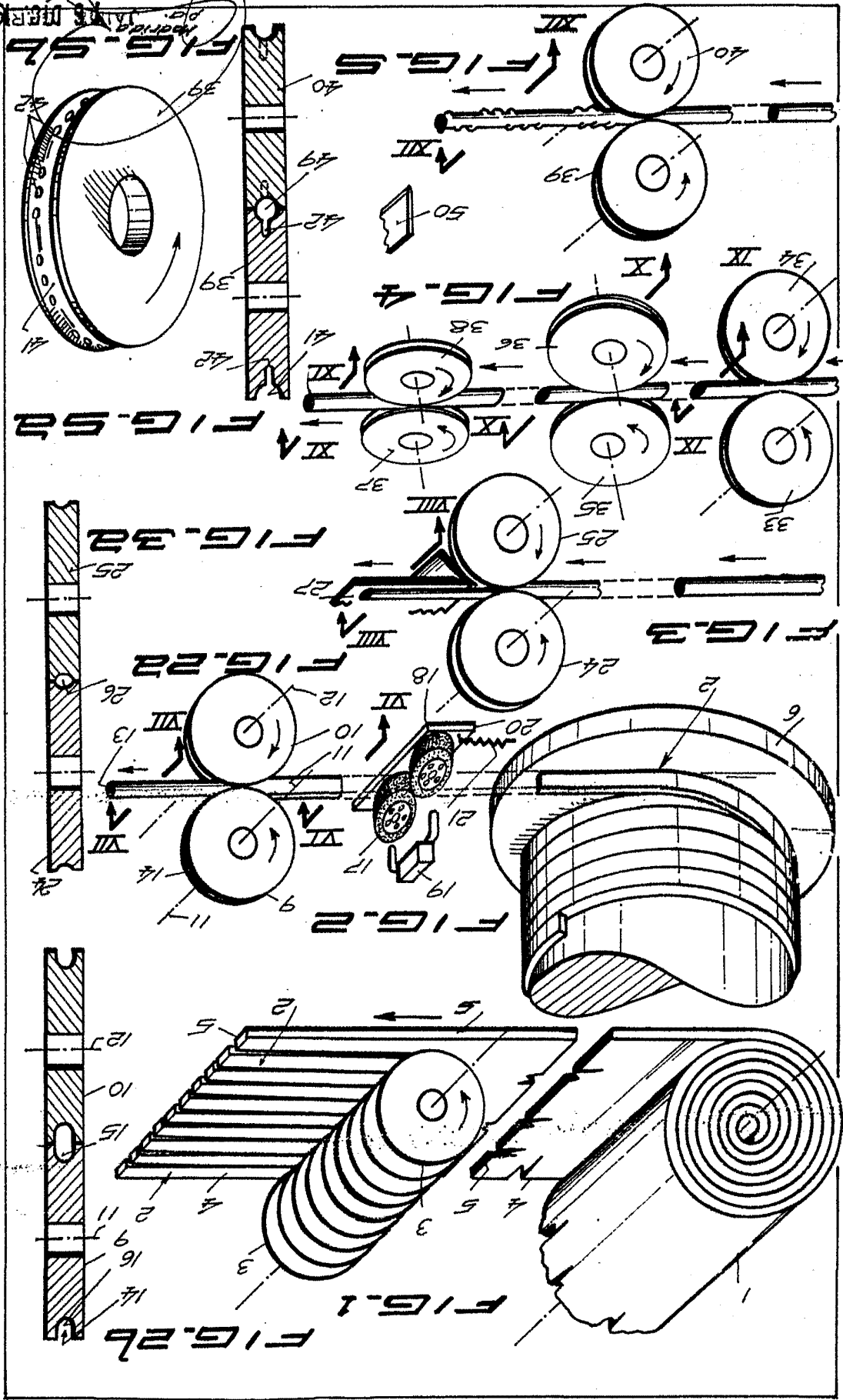
JAIMÉ ISERN

p. p.



Firmador: JOSE L. MORA

Mirrored: JOSE L. MORA  
 No. 100  
 4/26/1974



Hojas-hoja 1

432966

DON LEONARDO FRANCISCO AURELIO Y  
 DON HECTOR JOSE TORRES

R.F./C.H.A.-776.334

